

最難関中コース
理科 標準

問題

23. 気象 C

中受ゼミ G

次の文章を読んであとの各問いに答えなさい。

日本ではここ数年、夏の〔①〕が深刻な問題となっています。その原因の一つとして、雨の多い6月から7月に異常に雨量が少なくなっていることです。いつもはこの時期には、日本列島上空に〔②〕が停たいし、たくさんの雨をもたらしてくれるのです。

また、昨年の夏は各地で平均気温が例年より2~3℃も高く、真夏日や熱帯夜という言葉が新聞紙上をにぎわしました。

そして、8月~9月にかけては、太平洋の赤道より北の海上で発生した台風が日本列島をおそい、各地に被害をもたらしました。日本列島に上陸する台風は、発生したあと西または西北西の方に流されながら北上し、特に8月頃に強い太平洋（小笠原）[ア. 高気圧　イ. 前線　ウ. 低気圧]のふちに沿って進み、さらに上空に強い〔③〕が吹いているあたりにくると進路を北東の向きに変え、やがて速いスピードでオホーツク海の方に向けぬけていきます。夏の終わりから秋にかけては、台風のシーズンともいえるでしょう。

問1 文中の〔①〕~〔③〕に適する言葉を書きなさい。

問2 文中の〔　〕内のア~ウの中から適当な言葉の一つを選び、記号で答えなさい。

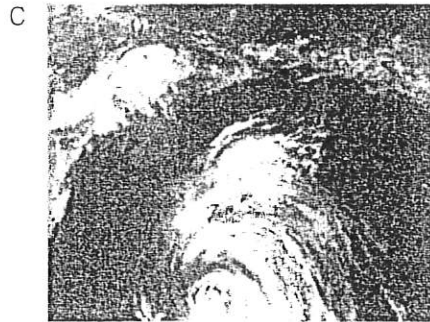
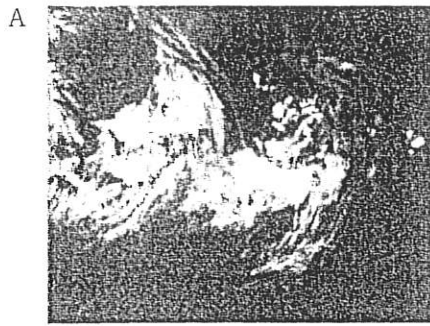
問3 文中の下線部の「真夏日」とはどのような日と決められているでしょうか。次の中から適当なもの一つを選び、記号で答えなさい。

ア. 一日の最低気温が25℃以上の日　イ. 一日の最低気温が30℃以上の日

ウ. 一日の最高気温が25℃以上の日　エ. 一日の最高気温が30℃以上の日

問4 上空から見たとき、台風が進んでいく向きに対し右(東)側、左(西)側のどちらが風が強いでしょうか。右か左かで答えなさい。

全国の天気の様子を知るために、アメダスから送られてくるデータや気象衛星から送られてくる雲画像などが利用されています。次の雲画像を見て、後の問1～問6に答えなさい。



問1 おもに日本付近の雲画像などを送ってくる気象衛星の名前を答えなさい。

問2 冬の雲画像は、A, B, Cのうちどれですか。1つ選び、記号で答えなさい。

問3 雲画像Bのとき、大阪の天気の様子は、どのようになっていますか。最も適するものを次のア～オから選び、記号で答えなさい。

ア 晴天で、あたたかくて強い風がふいている。

イ 晴天で、そよ風がふいている。

ウ 雨がしとしとふっており、風は弱いのはだ寒い。

エ 雨のはげしくふっており、むし暑い。

オ 風が強くふいており、雪がふっている。

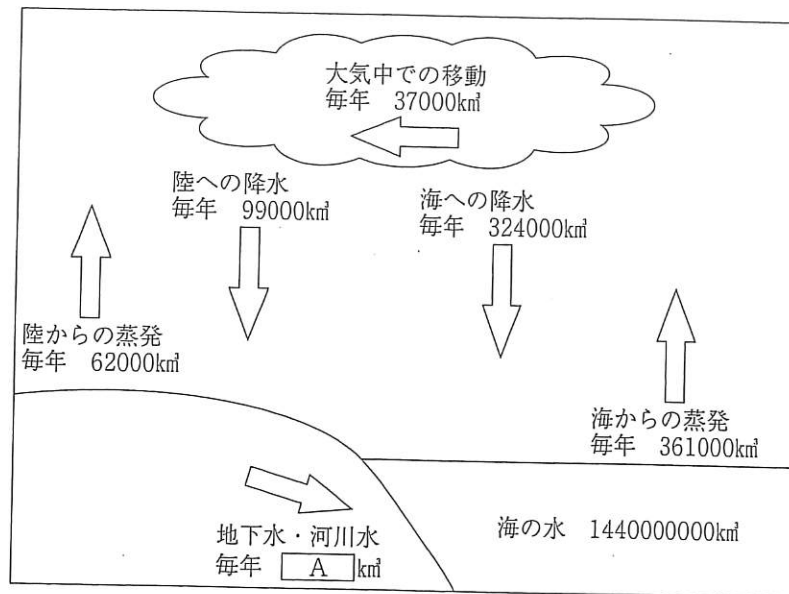
問4 雲画像Cの左下に見えるうずは何とよばれるものですか。漢字2字で答えなさい。

問5 D, E, Fはある季節に3日連続で同一時刻に撮影されたものです。日付の古い順に並べかえなさい。

問6 問5で並べかえた理由として最も適するものを次のア～オから選び、記号で答えなさい。

- ア 地球は西から東に向かって自転しているから。
- イ 地球の自転じくが、23.4度かたむいているから。
- ウ 地球は西から東に向かって公転しているから。
- エ 日本付近の上空は、西から東に向かって強い風がふいているから。
- オ 夏の季節風が、日本列島にそって空気をおし流すから。

地球上の水の量はほぼ一定ですが、ずっと同じ場所にとどまっているのではなく、地球の表面と大気の間をじゅんかんしています。次の図は1年間にじゅんかんする水の量の関係を表しています。また、図中にある、陸上や海への降水とは、雨だけではなく、雪やひょうなどを^{ふく}めたすべての水のことです。図中の数値をもとにして、下の問1～問5に答えなさい。



問1 地球の表面への1年間の降水量は何 km^3 ですか。次のア～エから適するものを選び、記号で答えなさい。

ア 99000km^3 イ 324000km^3 ウ 423000km^3 エ 460000km^3

問2 地球の表面への1年間の降水量のうち、陸への降水量は何%ですか。ただし、小数第1位を四捨五入して整数で答えなさい。

問3 海と陸地の面積比は7:3であるとする、同じ面積で比べたとき、海での水の蒸発量は、陸地での水の蒸発量の何倍ですか。ただし、小数第2位を四捨五入して小数第1位まで答えなさい。

問4 海に入ってくる水は、降水の他に、陸上から地下水や河川水(川の水)の形で流れこむ水もあります。しかし、同時に蒸発によって水が失われるため、海にある水の量はほとんど変化しません。図中の「A」に入る、「1年間に海に流れ込む地下水や河川水の量」はいくらですか。次のア～カから適するものを選び、記号で答えなさい。

ア 37000 イ 74000 ウ 99000 エ 135000 オ 173000 カ 361000

問5 図のじゅんかんの中で、海の水すべてが入れかわるのに必要な時間はおよそ何年ですか。次のア～オから適するものを選び、記号で答えなさい。

ア 100 イ 500 ウ 1000 エ 2000 オ 4000

大気について、次の問1～問4に答えなさい。

問1 次の文章は地球の大気について述べたものです。(①)(②)(④)に当てはまる組み合わせとして適するものを後のア～オから1つ選び、記号で答えなさい。()

空気はおよそ78%が(①)、21%が(②)からできています。このほかにおよそ1%の(③)や0.04%というごく少量の(④)がふくまれています。これらと、気象条件によって大きく変わる(⑤)などから大気がつくられています。

- ア ① ちっ素 ② 酸素 ④ 水蒸気
 イ ① 酸素 ② ちっ素 ④ アルゴン
 ウ ① ちっ素 ② 酸素 ④ 二酸化炭素
 エ ① ちっ素 ② 酸素 ④ アルゴン
 オ ① 酸素 ② ちっ素 ④ 二酸化炭素

問2 地上から上空11kmくらいまでは、100m上がるごとに約0.65℃ずつ気温が下がります。地上での気温が20℃だったとすると、その11km上空での空気の温度は約何℃になっていると考えられますか。次のア～オから最も近いものを1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 約10℃ イ 約0℃ ウ 約-30℃ エ 約-50℃ オ 約-90℃

問3 空気中の湿度をはかる道具として、乾湿計があります。乾湿計は気温を測る乾球温度計と水でぬらしたガーゼの温度を測る湿球温度計の2本の温度計でできていて、2本の温度計の示す温度の差で湿度を測ることができます。

表1は湿度早見表で「乾球温度計の示す温度」と、「2本の温度計の示す温度の差」と「湿度」の関係を表にしたものです。例えば、乾球温度計が20℃で湿球温度計が15℃を示したとき、湿度は56%になります。

この表を使って、(1)、(2)の問いに答えなさい。

(1) 乾球温度計が16℃を示しており、乾球温度計と湿球温度計の示す温度の差が4℃のとき、湿度は何%ですか。

(2) 湿度が90%で、湿球温度計が18℃を示しているとき、気温は何℃ですか。

表1 湿度早見表

	乾球温度計と湿球温度計の差[℃]					
	0	1	2	3	4	5
20	100	91	81	72	64	56
19	100	90	81	72	63	54
18	100	90	80	71	62	53
17	100	90	80	70	61	51
16	100	89	79	69	59	50
15	100	89	78	68	58	48
14	100	89	78	67	57	46
13	100	88	77	66	55	45

問4 空気中にふくまれる水蒸気の量には限度があり、その量は気温によって変化します。表2は空気1m³中にふくむことのできる水蒸気の最大の量を表したものです。

表2

気温[℃]	13	14	15	16	17	18	19	20
空気1m ³ 中にふくむことのできる水蒸気量[g]	11.3	12.1	12.8	13.6	14.5	15.4	16.3	17.2

湿度100%とは、空気中の水蒸気がこの最大の量までふくまれている状態のことをいいます。ある日、気温が17℃のとき、乾球温度計と湿球温度計の示す温度の差が2℃でした。このとき、空気1m³中に何gの水蒸気がふくまれていますか。表1と表2を利用して求めなさい。

太郎君は空気の動きを調べるため、〔図1〕のように、同じ大きさの2つの木の箱A、Bを用意し、Aには水を含んだ白い砂を、Bには黒っぽい石を入れ、とう明なプラスチックの板でふたをした装置を作りました。

プラスチック板の中央付近には、開けたり閉めたりできる小さな穴をあけておき、そこから温度計を出し入れして、砂や石のすぐ上の空気の温度を測れるようにしてあります。

また、Aの箱の砂とBの箱の石のすぐ上に、AとBをつなぐとう明なパイプを直射日光が当たらないようにして取り付け、空気がA→B、あるいはB→Aへと動くのを観察できるようにしました。

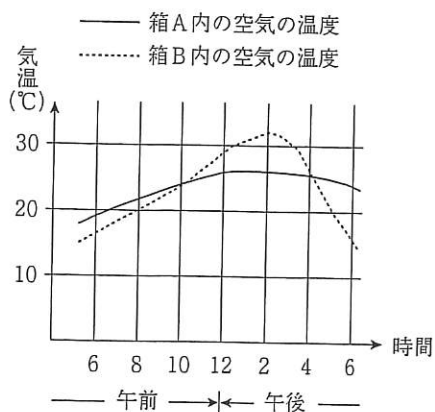
さらに、A、Bの箱の横にそれぞれ一カ所ずつ丸い穴をあけ、そこから線香のけむりを入れることにより、空気の動きを最もよく観察できるようにしました。

さて、太郎君はある晴れた初夏の日、この装置を日なたに出しておいて、それぞれの箱内の砂と石のすぐ上の空気の温度と、AとBをつなぐパイプ内の空気の動きを2時間ごとに観察しました。

測定した2時間ごとの空気の温度をたて軸にとって線で見つなぐと〔図2〕のようになり、パイプ内の空気の動きは〔表〕のようになりました。

これについて以下の問いに答えなさい。

〔図2〕



〔表〕

時間	パイプ内の空気の移動のようす
午前 8 時	B → A
午前 10 時	移動は見られず
午前 12 時	①
午後 2 時	A → B
午後 4 時	移動は見られず
午後 6 時	②

問1. 文中の下線部のようにするためには、〔図1〕のA、Bそれぞれの箱の横の×印のうち、どこに穴をあければよいと思いますか。次の中からもっとも適当であると考えられるものを1つ選び番号で答えなさい。

- ① AのアとBのア ② AのアとBのイ ③ AのイとBのイ ④ AのアとBのウ

問2. 〔図2〕より、装置を日なたに出したあとの最高温度は、A、Bどちらの箱に入れた温度計の方が高い値を示したでしょうか。AまたはBで答えなさい。

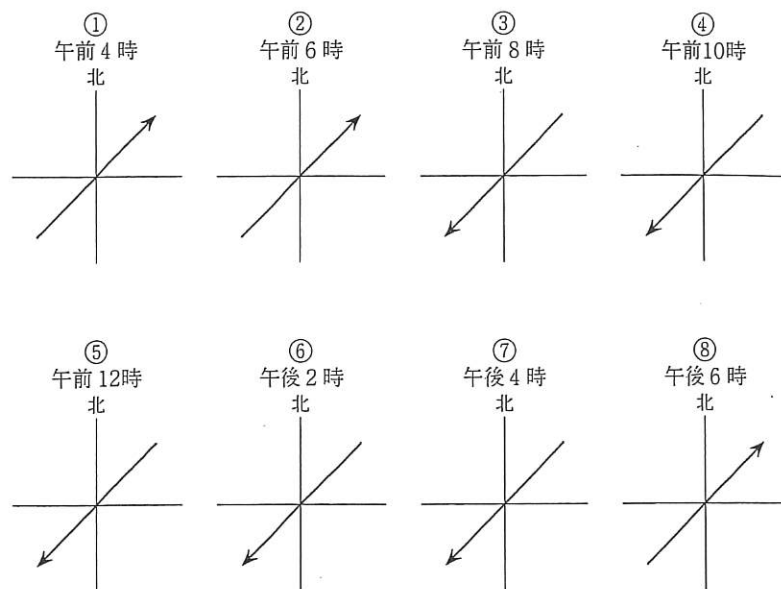
問3. 〔表〕の空欄①、②にはA→B、B→Aのどちらかが入ります。それぞれ適する方を答えなさい。

問4. この観察の結果としてどのようなことがいえるでしょうか。次の中から正しいものを2つ選んで記号で答えなさい。

- ア. 水を含んだ白っぽい砂の上の空気より黒っぽい石の上の空気の方が暖まりやすく冷えやすい。
- イ. 黒っぽい石の上の空気より水を含んだ白っぽい砂の上の空気の方が暖まりやすく冷えやすい。
- ウ. パイプを通る空気は温度の高い方から低い方に移動する。
- エ. パイプを通る空気は温度の低い方から高い方に移動する。

問5. この実験の水を含んだ白っぽい砂全体を海に、黒っぽい石全体を陸におきかえて考えてみると、海岸地方でみられる陸風や海風の現象を説明することができることがわかりました。

次図は、夏のよく晴れた日に、海岸地方でのある地点で調べた風向きの2時間ごとの図です。この付近は遠浅で直線的な海岸線になっているとして以下の問いに答えなさい。なお、図の矢印は風の向き（矢印の先の方へ吹いていきます）を示しており、図の上の方角を北とします。



- [1] 午前12時の風は何の風でしょうか。方角で答えなさい。
- [2] 太郎君がおこなった観察結果の〔表〕にある午後4時の“空気の動きが見られない状態”に相当しているのは、この場合ではどの図とどの図の間にあるでしょうか。たとえば、①→②のように番号を使って答えなさい。
- [3] 海はこの観測地点からみてどの方角に位置しているでしょうか。
- [4] 午後6時の風は陸風または海風のどちらでしょうか。

天体についての次の文を読んで、以下の問いに答えなさい。

太陽や月や星などの天体を観測していると、それらは1日をかけて天を一周しているように見えます。

たとえば、太陽は1日(24時間)で一周します。だから、ある日の正午に太陽が真南に来たとすると、次の日も正午に真南に来ます。太陽は天を1時間で(①)度回転していることになります。

しかしよく観測すると、すべてがそうとはかぎりません。

月も24時間で一周するわけではありません。右の図1のように、午後6時のときに三日月は西の空に沈みかけであり、それより(②)日後の満月は東の空にのぼりかけたところです。そうしておよそ30日でもとの状態にもどります。

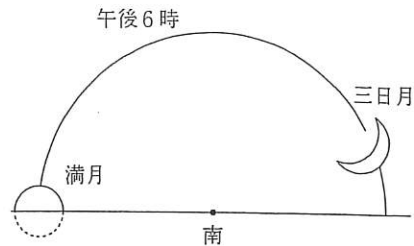


図1

このことから考えて、月は1日に時間にして約(③)分、角度にして約(④)度ずつ(a)いくことになります。

星(惑星をのぞく)は数日の観測では24時間で一周しているように見えますが、もう少し長く観測していると、少しちがっていることが分かります。例えば、右の図2のように、12月はじめの真夜中に真南にくる星座は、3月はじめの真夜中の頃には西の空にしずんできたところです。

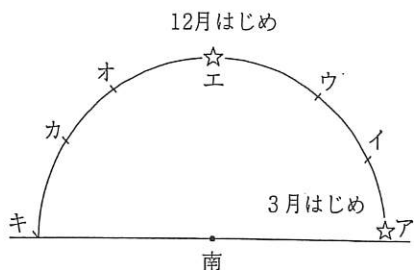


図2

このように毎日少しずつ(b)いき、1年でもとの状態にもどります。すなわち、星は1日に時間にして約(⑤)分、角度にして約(⑥)度(b)ことになります。

問 1. 太陽が1日で一周するのはなぜでしょうか。その理由として最も適当なものを下から選び記号で答えなさい。

- ア. 1時間を決めたとき、偶然そうになったから。
- イ. 人間が、太陽が1周するのを24時間と決めたから。
- ウ. 地球が365日で太陽のまわりを1周しているから。

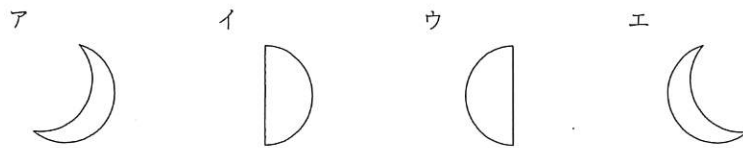
問 2. ①～⑥に適当な数字を下から選び記号で答えなさい。同じものを何度選んでもよい。

- ア. 1 イ. 2 ウ. 4 エ. 10 オ. 12 カ. 15 キ. 20 ク. 25 ケ. 36
- コ. 48

問 3. a, bに入れる語を下のア, イから選び記号で答えなさい。

- ア. 進む(進んで) イ. おくれる(おくれて)

問 4. 午後6時に真南に見える月はどのように見えるでしょうか。下から選び記号で答えなさい。



問 5. 下線部の星座として最も適当なものは次のア～エのどの星座でしょうか、次から選び記号で答えなさい。

- ア. さそり座 イ. おおくま座 ウ. かに座 エ. オリオン座

問 6. この星座は、12月はじめの午後8時には、図2のア～キのどの位置に最も近い所にあるでしょうか。記号で答えなさい。

問 7. この星座は6月のころにはほとんど見るできません。その理由として最も適当なものを下から選び記号で答えなさい。

- ア. この星座の近くに太陽があるから。
- イ. この星座が高い空に上がっている時間が明け方であるから。
- ウ. この時期、地平線の上には出てこないから。
- エ. 北の空に出ていて、南の空には出ていない。